



## REVISTA UD Y LA GEOMÁTICA

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/UDGeo/index>

INVESTIGACIÓN

## Red de infraestructura verde para Bogotá como apoyo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible

## Green infrastructure network for Bogotá as support for the fulfillment of Sustainable Development Objectives

*Erika Adriana García<sup>1</sup>, Ana Lucia Sierra<sup>2</sup> & Luz Angela Rocha<sup>3</sup>*

**Para citar este artículo:** García, E.A, Sierra, A.L. & Rocha-Salamanca, L.A. (2021). Red de infraestructura verde para Bogotá como apoyo al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. UD y la Geomática, (16), 5-12.

DOI: <https://doi.org/10.14483/23448407.17347>

**Fecha de envío:** 01 de septiembre de 2020

**Fecha de aceptación:** 10 de diciembre de 2020

## RESUMO

Las Naciones Unidas en el año 2016 presentó el documento sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) cuya meta es el año 2030 reducir la inequidad global. En el marco del Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 “ciudades y comunidades sostenibles” el objetivo de este trabajo es mostrar la importancia que tiene para la población y para el medio ambiente, tener espacios dentro de la ciudad donde haya un equilibrio entre infraestructura gris y la llamada infraestructura verde. En Bogotá este equilibrio es difícil de encontrar teniendo en cuenta que no ha sido planeada en función del medio ambiente. Este artículo presenta la metodología desarrollada para el diseño de una red de infraestructura verde en la ciudad, estableciendo cuatro componentes: agua, áreas de protección, espacios verdes y o recreativos y movilidad no motorizada y tomando como caso de estudio la Localidad Rafael Uribe Uribe. A partir de estos componentes se hace un análisis de la ausencia de cada uno de ellos y también los espacios verdes existentes. Posteriormente se incluyen nuevos elementos para tener mayor cobertura, generando un modelo que permita determinar las características de la red infraestructura verde a implementar en la localidad.

**Palabras claves:** Infraestructura verde, Objetivos de Desarrollo Sostenible, Bogotá, comunidades sostenibles

## ABSTRACT

The United Nations in 2016 presented the document on the Sustainable Development Goals (SDG) whose goal is at the year 2030 to reduce global inequalities. Within the framework of Sustainable Development Goal 11 "sustainable cities and communities" the objective of this work is to show the significance for the population and the environment having spaces within the city where there is a balance between gray infrastructure and green infrastructure. In Bogotá, this balance is difficult to find, considering that the city was not planned focused on the environment. This article presents the methodology developed for the design a green infrastructure network in the Bogotá, establishing four components: water, protection areas, green and recreational spaces and non-motorized mobility; taking as a case of study the Rafael Uribe Uribe Locality. From these components an analysis is made regarding the absence of each of them, and the existing green spaces as well. Subsequently, new elements are included to have larger coverage, generating in this way a model that allows determining the characteristics of the green infrastructure network to be implemented in the locality.

**Keywords:** Green infrastructure, Sustainable Development Goals, Bogotá and sustainable communities

1 Correo electrónico: [eagarciaa@correo.udistrital.edu.co](mailto:eagarciaa@correo.udistrital.edu.co). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

2 Correo electrónico: [alsierrab@correo.udistrital.edu.co](mailto:alsierrab@correo.udistrital.edu.co). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

3 Correo electrónico: [lrocha@udistrital.edu.co](mailto:lrocha@udistrital.edu.co). Universidad Distrital Francisco José de caldas. Bogotá, Colombia

## Introducción

En la actualidad las ciudades están comprometidas con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para alcanzar las metas trazadas por la Organización de las Naciones Unidas ONU (United Nations, 2015), además de proteger el planeta, poder garantizar buena calidad de vida para los habitantes. Las ciudades deben fusionarse perfectamente con el entorno silvestre que las rodea, procurando que su planeación esté orientada al diseño de infraestructura que contribuya con la conservación del paisaje y el uso efectivo del suelo, para la creación de ambientes saludables y útiles con el fin de satisfacer las necesidades que pueda tener la comunidad.

La infraestructura verde o “*Green Infrastructure*” es definida como una red interconectada de espacios verdes – urbanos, periurbanos, rurales y silvestres que conserva y aporta funciones ecosistémicas y servicios ambientales para la población humana” (Moreno, Lillo, & Gárate, 2014,p.1), siendo más específicos el sistema natural de ayuda de la vida, una red interconectada de vías navegables, humedales, bosques, hábitats de vida silvestre y otras áreas naturales; vías verdes, parques y otras tierras de conservación; granjas de trabajo, ranchos y bosques; el desierto y otros espacios abiertos que apoyan a las especies nativas, mantienen procesos ecológicos naturales, al igual que los recursos de aire y agua, además contribuyen a la salud y calidad de vida de las comunidades. (Benedict & McMahon, 2006).

La planificación y diseño de infraestructura verde parte de una visión multi-escalar que se enfoca en el entendimiento de elementos y procesos ecológicos y culturales, expresados en elementos que conforman el paisaje. Identificando y analizando el conjunto de espacios abiertos del territorio (áreas verdes urbanas, áreas silvestres, áreas productivas, corredores hidricos, bordes y zonas de riesgo, entre otros) para encontrar su potencial conectividad y complementariedad. De esta forma, la configuración de la infraestructura verde como una red articulada permite el abastecimiento de servicios ecológicos, culturales, sociales y estéticos, que contribuyen tanto a la restauración de los sistemas de vida como al bienestar de las comunidades. (Moreno, Lilo, & Verónica, 2014).

Se escogió como área de estudio la Localidad de Rafael Uribe Uribe, ya que es una de las localidades más pequeñas, pero una de las de mayor densidad poblacional y con menos zonas verde dentro de la ciudad (Secretaría distrital de Cultura recreación y Deportes, 2008).

En este trabajo se propone una metodología para la planeación y el diseño de una red de infraestructura verde, en el marco del ODS 11 “ciudades y comunidades sostenibles”, pretendiendo mejorar el déficit de cobertura vegetal que existe actualmente en la localidad de estudio, y que, además puede contribuir a que Bogotá llegue a cumplir los objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos por la

Organización de las Naciones Unidas. La metodología propuesta se enfoca en varias etapas. La primera de ellas es la definición de los componentes de la Red, a partir de los cuales se generarán un capítulo por componente donde se realizará tres etapas más como el análisis de riesgos, el diagnóstico, el diseño del componente. Por último, se hará el análisis de cada uno de los resultados obtenidos.

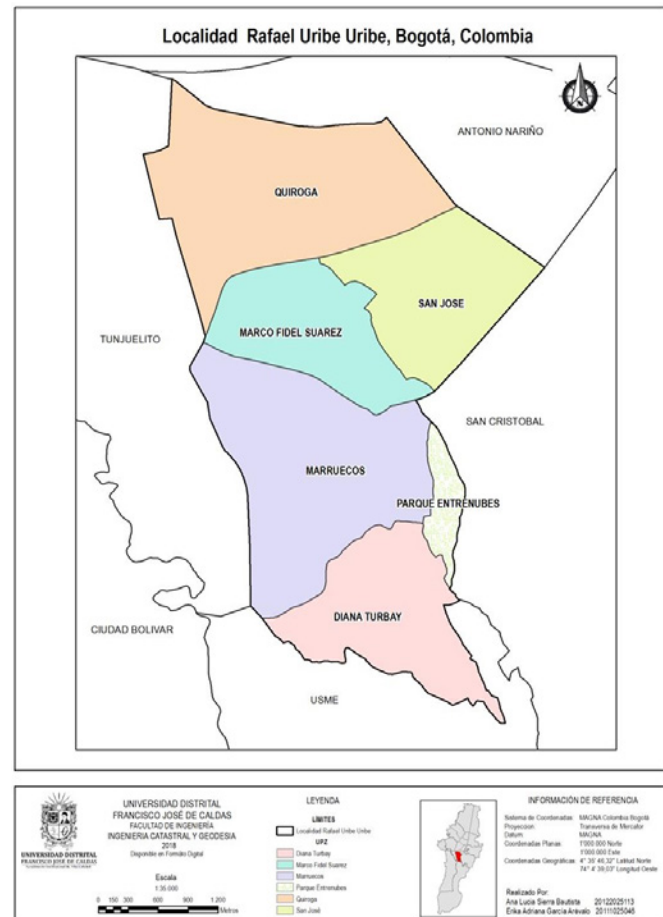


Figura 1: Localidad Rafael Uribe Uribe

Fuente: Elaboración propia

## Objetivo

El objetivo de este artículo es mostrar la metodología y los resultados de la creación de una red de infraestructura verde para la localidad Rafael Uribe Uribe, para apoyar así el cumplimiento los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en Bogotá.

## Metodología

La metodología utilizada, consta de 6 pasos o fases los cuales se mencionan a continuación:



Figura 2: Etapas de la metodología para la creación de la red de infraestructura verde

Fuente: Elaboración propia

### 1. Definición de los Componentes de la Red

El primer paso de la metodología fue definir los componentes de la red, donde se debe tener en cuenta que estos elementos se relacionen entre sí, para conservar el ecosistema, y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la zona de estudio. Para esta Red de Infraestructura Verde se determinaron 4 componentes: agua, áreas de protección, espacios verdes y/o recreativos y ciclorutas.

### 2. Análisis de riesgos

En esta etapa se determinaron los riesgos por déficit de los componentes definidos, dando como resultado las siguientes problemáticas: contaminación, inundaciones, remoción en masa y proliferación de insectos y roedores.

### 3. Diagnóstico

El tercer paso de la metodología es realizar un diagnóstico de la infraestructura encontrada para cada componente de la red dentro del área de estudio, en el diagnóstico realizado los resultados obtenidos fueron los siguientes:

#### Agua:

En este componente se contemplan elementos como canales, quebradas, ríos, lagunas, humedales, entre otros cuerpos de agua, ya que son elementos importantes dentro de la infraestructura de la ciudad, pero que sin el debido manejo y protección pueden llegar a generar diferentes riesgos para la comunidad.

La localidad Rafael Uribe Uribe posee varios cuerpos de agua, entre ellos se encuentran los siguientes: La quebrada Chiguaza, está quebrada pasa por las UPZ Marruecos y Diana Turbay, con una extensión de 6.229,4 metros. También se encuentra el Canal Albina, está ubicado al norte de la localidad, cruza por las UPZ Quiroga y San José, con una extensión dentro de la localidad de 4.417 metros. Por último, el Canal Río Seco es el más corto, con tan solo 1.936,6 metros dentro de la localidad, ubicado en la UPZ Quiroga al norte de la localidad. Sin embargo, no solo existen estas tres fuentes hídricas, también se encuentran corrientes de agua como la quebrada La Guira, la cual es una corriente que se extiende desde la quebrada

Chiguaza con una longitud de 1.524,3 metros al oriente de la UPZ Diana Turbay, en esta misma UPZ al sur se tiene dos corrientes de agua llamadas ambas quebradas La Olla, con longitud de 304 y 179 metros cuadrados dentro de la localidad. En el límite oriental de la localidad se encuentra parte de la quebrada la Nutria, la cual solo se tiene 39 metros de longitud. Por último, en la UPZ marco Fidel Suarez se encuentra una pequeña corriente de agua llamada quebrada Caño Político con una longitud de 177 metros.

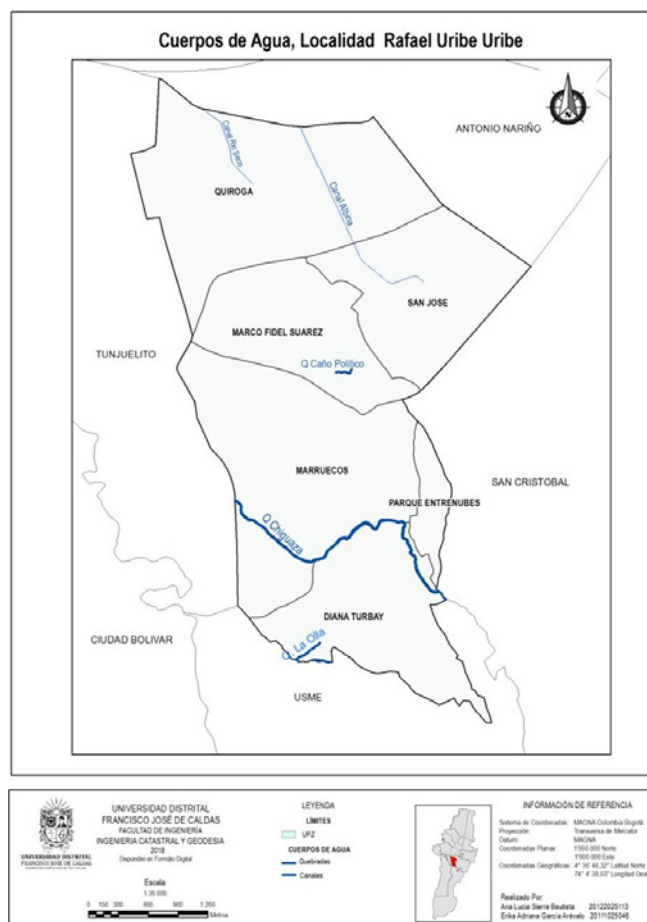


Figura 3: Cuerpos de agua de la Localidad Rafael Uribe Uribe

Fuente: Elaboración propia

**Áreas de Protección:** En este componente se tienen en cuenta todas las áreas que deben protegerse ya sea porque conservan vida silvestre, incluyendo fauna y flora, o porque representan un peligro para la comunidad ya que poseen un riesgo por inundación o remoción en masa. Estas áreas representan la conexión entre la urbanidad y lo silvestre.

Dentro de la localidad se encuentra La Cuchilla Guacamayas con un área de 41.21 Ha, perteneciente al parque Entre Nubes, el cual se compone de 3 áreas: La Cuchilla el Gavilán, la Cuchilla Guacamayas y por último el Cerro Juan Rey, este último, tiene una pequeña parte dentro de la zona de estudio, con un área de 1.27 Ha. Estas dos áreas son de vital importancia para la localidad debido a su biodiversidad e importancia ambiental para toda la ciudad, es por ello que la zona de protección se encuentra a cargo del distrito y es de acceso restringido.

**Espacios Verdes y/o Recreativos:** En este componente se tuvieron en cuenta elementos como: parques, los cuales prestan un servicio recreativo, medio ambiental y paisajístico a la comunidad; andenes y zonas verdes que contribuyen al medio ambiente en cuanto a la preservación de fauna, amortiguamiento del ruido y la contaminación, además, embellecen el paisaje urbano. Para que estos espacios cumplan su función, se necesitan que cuenten con la infraestructura adecuada y que no necesite demasiados cuidados para su mantenimiento.

De los parques que cuentan con zonas verdes, tan solo hay un metropolitano, 3 zonales y 2 locales, los demás parques poseen únicamente mobiliario urbano y además son áreas pequeñas. Dentro de los parques que poseen áreas verdes se encuentra el Parque Metropolitano San Carlos, el cual es el más grande de la localidad, ubicado en la UPZ San José, contando con un área de 213.703 metros cuadrados, así mismo se encuentran tres parques de nivel zonal los cuales son: el Parque Diana Turbay ubicado en la UPZ llamada con el mismo nombre, y que tiene un área de 65.970 metros cuadrados. El Parque Estadio Olaya Herrera con un área de 52.524 metros cuadrados ubicado en la UPZ Quiroga. Por último, el Parque Marruecos con 10.641 metros cuadrados ubicado en la UPZ con el mismo nombre. Igualmente, se encuentran dos parques locales los cuales son, el parque Los Molinos II ubicado en la Diana Turbay con un área de 9.427 metros cuadrados y el parque Quiroga ubicado en la UPZ con su mismo nombre con un área de 6.809 metros cuadrados.

**Ciclorutas:** Este componente permite la accesibilidad a los espacios públicos además de una infraestructura segura para la movilidad de vehículos no motorizados como las bicicletas, que puede diseñarse alrededor de los espacios verdes, con el fin de que constituyan alamedas o hagan parte de corredores ecológicos, esta es una forma de conectar la ciudad con el entorno verde que la rodea creando ambientes más saludables para la comunidad.

En total la localidad cuenta con 4.71 km de ciclorutas, los cuales no son kilómetros lineales continuos, esto genera inconvenientes para los habitantes de la localidad que quieran movilizarse en bicicleta, debido a que no pueden realizarlo de forma segura, ya que las ciclorutas existentes no están conectadas entre sí, y la del parque Bosque San Carlos no está conectada con la red de la ciudad.

### 3. Diseño

El cuarto paso de la metodología es vital ya que diseñar cada uno de los elementos que componen la red basados en los resultados obtenidos en el diagnóstico.

**Agua:** Los cuerpos de agua fueron analizados y estudiados para verificar si contaban la respectiva ronda hídrica que por ley les corresponde, encontrando que todos los cuerpos de agua poseen su espacio para ronda, pero no todos poseen un bosque ripario o galería que le brinde beneficios. Es decir, un ecosistema contiguo que sirva como filtro y actúe como sistema depurador evitando así la erosión de las riberas y amortiguando el ingreso de contaminantes al cuerpo de agua, también regula la temperatura y la entrada de luz (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017) evitando así que los cuerpos de agua se sequen. En el diseño se le asignó a cada cuerpo de agua la ronda de río correspondiente.

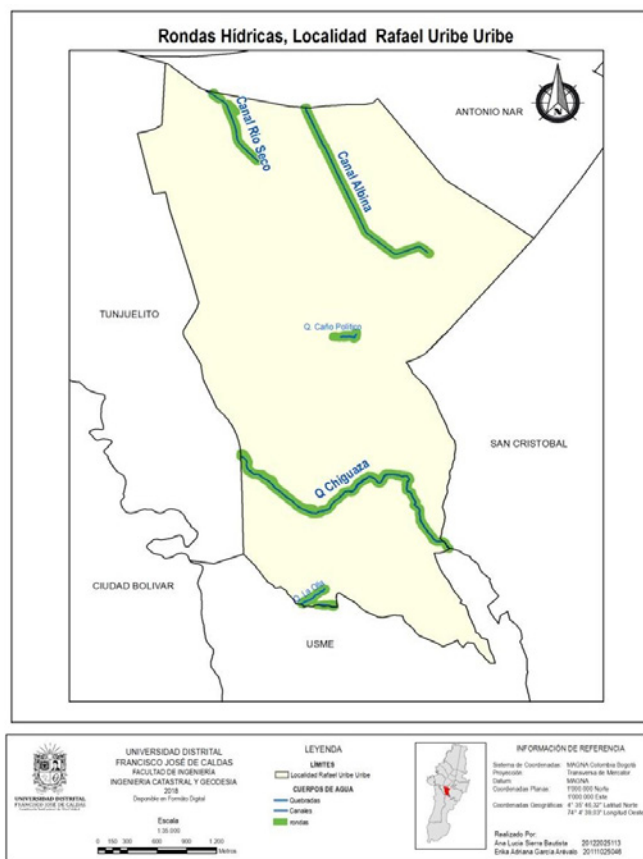


Figura 4: Rondas de agua Localidad Rafael Uribe Uribe

Fuente: Elaboración propia

**Áreas de Protección:** Para el diseño de las áreas de protección se tuvieron en cuenta dos factores, el primer de ellos es la Proximidad a las áreas de protección existentes, en este factor se tuvieron en cuenta las áreas que no poseen urbanización y que además se ubican adyacentemente a

las áreas de protección existentes, se propone estas áreas debido a que se denota que tienen potencial para convertirse en zonas de protección ambiental, es decir para ser reforestadas, convirtiéndose así en refugio de fauna y flora para la localidad. También porque si se construye en esas zonas con altas pendientes o se generan canteras, a mediano o largo plazo se convierten en zonas de riesgo por remoción en masa. (IDIGER, 2018).

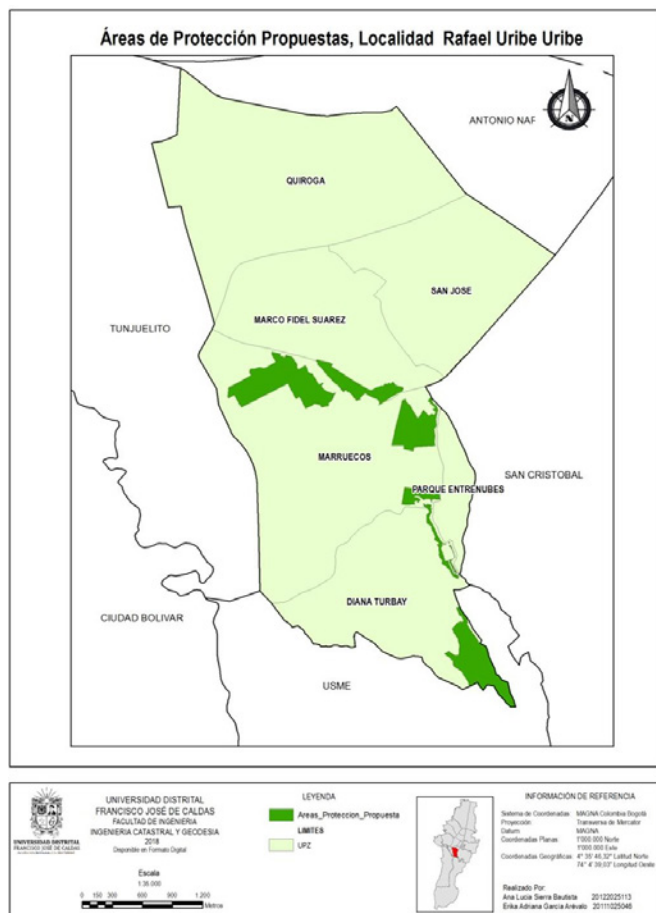


Figura 5: Áreas de protección Localidad Rafael Uribe Uribe

Fuente: Elaboración propia

El segundo factor es las Zona de amenaza por remoción en masa, en este factor se tuvo en cuenta las zonas en la localidad las cuales tienen riesgo por remoción en masa. Para elegir estas zonas de protección se seleccionó las manzanas no urbanizadas y que a su vez presentan una amenaza alta o media por remoción en masa, lo anterior dio como resultado la propuesta de dos áreas de protección, la primera de 28.09 Ha ubicada cerca de la Avenida Caracas, La segunda área propuesta es de 10.56 Ha ubicada sobre la Transversal 5H.

**Espacios verdes y/o Recreativos:** Para el diseño de parques, se tuvo en cuenta aquellos existentes dentro de la localidad y con ellos se realizó una estimación mediante

la herramienta *network analyst*, donde se tuvo en cuenta la cantidad de manzanas a las cuales pueden prestar su servicio y la tipología de cada parque.

Bajo el supuesto, que, para cada parque según su tipología, exista un tiempo máximo al cual los habitantes estén dispuestos a emplear para llegar caminando, se consideró que para un metropolitano el tiempo adecuado para tener una accesibilidad alta es de 15 minutos, para una accesibilidad media de 25 y baja de 35 minutos siendo esta última el tiempo máximo que emplearían los habitantes para llegar a dicho lugar. En los parques zonales el tiempo adecuado para tener una accesibilidad alta es de 5 minutos, media 10 minutos y baja de 15 minutos. Por último, para parques locales el tiempo adecuado para tener una accesibilidad alta es de 3 minutos, media de 5 minutos y baja de 10 minutos. Con la ayuda de la herramienta *network analyst* es posible construir áreas de servicio, a las cuales se puede acceder, según las vías de la zona. Es por ello que con los tiempos antes mencionados se realizó una estimación de distancias, teniendo en cuenta que la velocidad promedio a la cual se mueve una persona caminando es de 5 Km/h que es igual que 83.33 metros/minuto, entonces:

$$velocidad = \frac{distancia}{tiempo} \Rightarrow Distancia = velocidad * tiempo$$

Para las zonas verdes de la localidad se realizó una selección de predios que no están construidos y que generalmente son usados por las personas para arrojar desechos sólidos, o simplemente zonas verdes ya establecidas. En estas zonas se propone realizar una plantación, rehabilitación y tratamiento adecuado para el mejoramiento paisajístico y la contribución ambiental que se espera que aporten a la red.

**Ciclorutas:** Para el diseño de ciclorutas se tuvieron en cuenta varios factores, el primero de ellos fue las ciclorutas existentes detectadas en el diagnóstico, ya que se propone crear una conexión con estas, las cuales ya hacen parte de la red de ciclorutas de la ciudad. El segundo factor tenido en cuenta para la ubicación de las nuevas ciclorutas fue la topografía de la localidad, es por ello que solo se tomó en cuenta las UPZ Quiroga y San José. El tercer factor fue la importancia de la vía, donde se analizó la jerarquía y el ancho de la vía, considerando las vías cuya jerarquía era Arterial e Intermedia, ya que cuentan con el ancho suficiente para proponer una cicloruta, sin generar ningún problema de tráfico vehicular.

Posteriormente, se usó la herramienta *Network Analyst* para crear una ruta óptima conectando las ciclorutas existentes por medio de puntos de conexión y así obtener los nuevos tramos, los cuales harán parte de la red de infraestructura verde para la Localidad. La ruta obtenida se muestra en la figura 6:



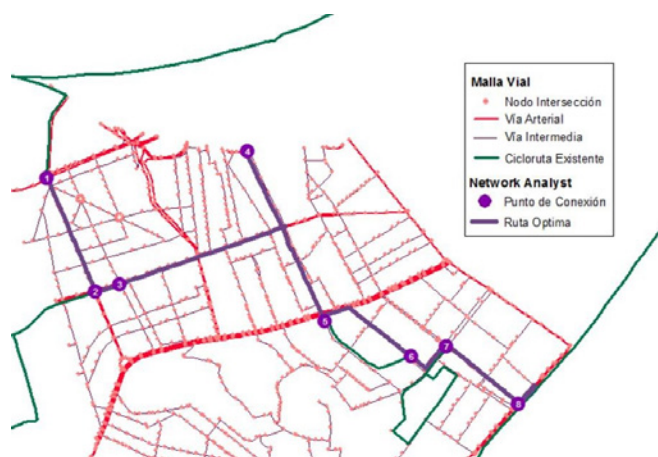


Figura 6: Ruta óptima para el diseño de nuevas ciclorutas

Fuente: Elaboración propia

## Resultados

Para el análisis de los resultados obtenidos se tuvo en cuenta un análisis espacial y un análisis cuantitativo, en el primero de ellos se realizó el geoprocesamiento necesario para corroborar que se tiene mejor cobertura y en el segundo, se visualizó como puede mejorar la cobertura vegetal con las nuevas áreas verdes establecidas.

### *A partir de Análisis Espacial*

**Parques:** Para el análisis de los parques propuestos para la red verde, se realizó un geoprocesamiento mediante la herramienta *model builder* y la herramienta *network analyst*, que permitiera la identificación de cobertura de los parques propuestos para la red. Es decir, se realizó una determinación de áreas de servicio para cada parque, además, se buscó las manzanas que se encontraban dentro de dichas áreas, para determinar si los parques propuestos proporcionan una mayor cobertura a la población de la localidad.

Se encontró que con los parques propuestos se tendría una mayor cobertura de manzanas, siendo 63.44% de las manzanas que cuentan con una accesibilidad alta a los parques dentro de la localidad ya que, sin el diseño de la red se tiene un 31% de cobertura alta. Además de lo anteriormente mencionado, la cantidad de manzanas accesibilidad media se redujo, actualmente es de 47.55% y en la red propuesta representa un 32.81%. También la baja accesibilidad se redujo, actualmente es de 15.68% y en la red propuesta representa un 3.7%. Por último, la cantidad de manzanas con accesibilidad deficiente se redujo de 28.25% a un 0%. Es por esto que se observó un claro incremento de la cobertura de manzanas con la red de parques propuestos para la localidad.

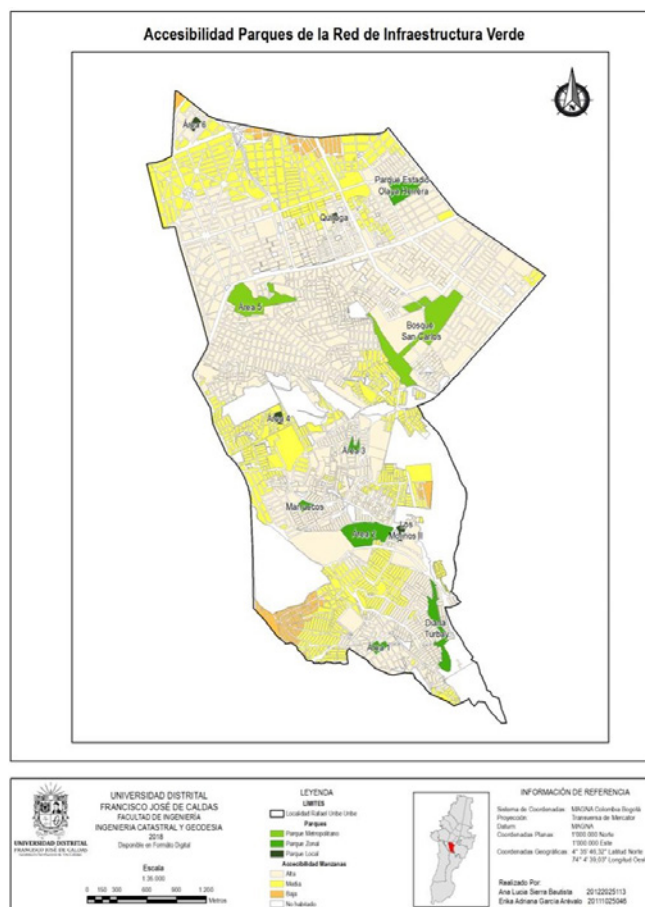


Figura 7: Mapa accesibilidad a parques propuestos en la localidad de Rafael Uribe Uribe

Fuente: Elaboración propia

**Ciclorutas:** Dentro de la red de infraestructura verde propuesta, las ciclorutas adquirieron una continuidad dentro de la localidad, solucionando el problema visto en el diagnóstico al conectar las diseñadas con las existentes. Antes se tenía solamente 4.71 kilómetros de ciclorutas dentro de la localidad, con la red se tendrán 4.18 kilómetros más, lo que genera una totalidad de 8.89 kilómetros, esto representa un incremento del 88.75%, incrementando el número de personas que podrán movilizarse de manera más fácil en bicicleta a otros sectores de la ciudad.

Para verificar que las ciclorutas diseñadas, existentes y la red de la ciudad estén conectadas se realizó un análisis de topología teniendo en cuenta las reglas; *Must Not Overlap* que estipula que una línea de una capa no debe superponer líneas de la misma capa, y *Must be single part* que estipula que un objeto tipo línea de una capa no debe tener más de una parte.

### *A partir de un análisis cuantitativo*

**Áreas de protección:** En cuanto a las áreas de protección, si se implementa la red la extensión dentro de la localidad

se incrementaría de 42,48 a 125,57 Ha. De esta forma se puede afirmar que el componente de áreas protegidas incrementaría el triple en su área con la implementación de la red. Si se supone que por cada hectárea existan aproximadamente 400 árboles, se podría decir que sin la red le correspondería aproximadamente 1 árbol por cada 24,89 personas y con la implementación de la red, reduciría el índice a 8.42 personas por árbol dentro de la localidad. Es así como se concluye que las áreas de protección propuestas para la red, aportarían una cantidad importante de espacio que puede generar grandes beneficios para la comunidad, entre ellos el aumento de cobertura vegetal para el terreno protegido y preservación de ecosistemas.

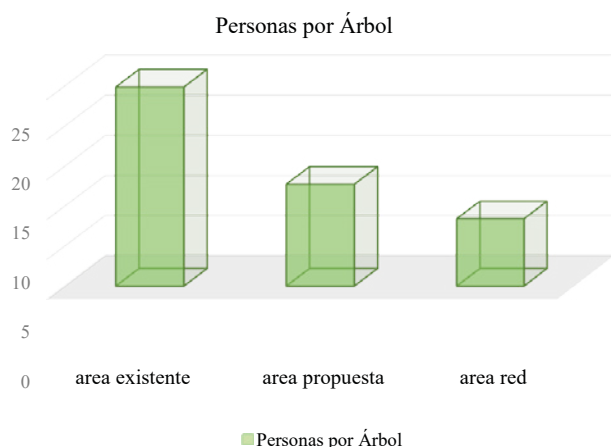


Figura 8: Grafica número de personas por árbol

Fuente: Elaboración propia

**Zonas y Andenes verdes:** Las zonas verdes incluidas en el diseño de la red, aportan un área total de 49.3 Ha en la localidad. En cuanto a los andenes verdes, actualmente se cuenta con aproximadamente 6,68 kilómetros, con la implementación de la red propuesta se tendrían aproximadamente 41,55 km sirviendo de conexión entre los demás elementos de la red. De lo anteriormente dicho se puede concluir que el número total de árboles plantados entre zonas y Andenes verdes sería de 27.816 árboles, esto representa 1 árbol cada 15.20 personas para la localidad.

**Red Verde:** La red de infraestructura verde propuesta proporcionaría un total de aproximado de 129.172 árboles lo que indica que se lograría un índice de 3.2 personas por árbol, considerando que lo recomendado por la OMS es de 3 personas y en la actualidad para la localidad corresponde 7.8 personas, se puede concluir que se lograría el objetivo que recomienda la OMS mejorando la calidad de vida de las personas de la localidad.

El total de área verde por habitante en la localidad actualmente es de 3.5 metros por persona, con la implementación de la red propuesta se lograría que a cada persona le correspondiese 6.88 metros cuadrados, mostrando que si hay un mejoramiento de cobertura de áreas verdes para la localidad.

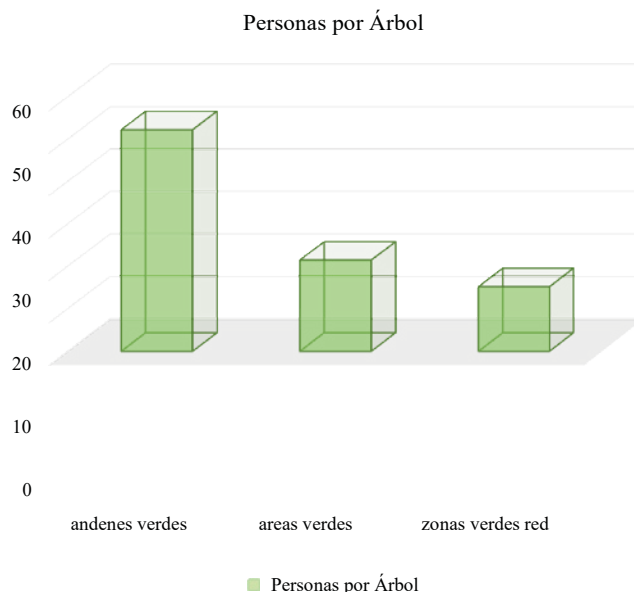


Figura 9: Grafica área verde por habitante.

Fuente: Elaboración propia.

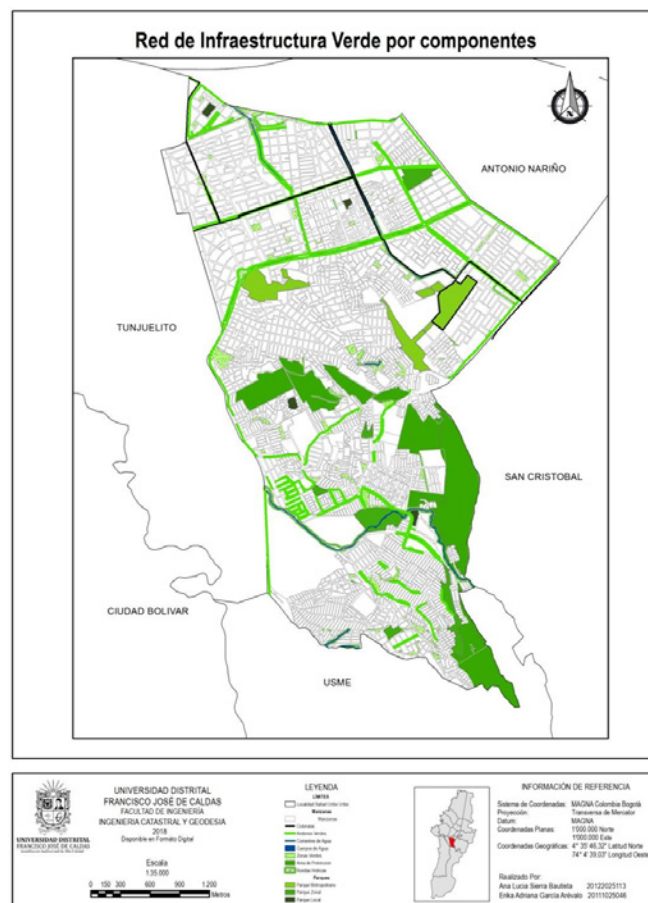


Figura 10: Red de infraestructura verde por componentes

Fuente: Elaboración propia.

## Conclusiones

En el diseño de la red se establecieron cuatro ejes para una mejor comprensión (movilidad, espacio público, áreas protegidas), donde se identificaron diferentes problemáticas que tiene la población debido a la falta de una infraestructura verde en la localidad. En el diagnóstico, se analizaron las áreas existentes que pueden servir para la implementación de la red, generando así las áreas propuestas para la infraestructura verde.

En el diseño se logró la identificación los posibles lugares donde se podrían implementar nuevos elementos para la generación de una red y que estos pudiesen cubrir a la mayoría de la población de la localidad y asegurando una conexión de elementos.

La red de infraestructura verde propuesta, amplía su cubrimiento con la generación de andenes verdes y ciclorutas, conectando los diferentes elementos de la localidad que generan un mejoramiento paisajístico y calidad de vida de los habitantes. También brinda mayor accesibilidad a parques y áreas verdes que permiten el esparcimiento y recreación de la población, la conexión de los cuerpos de agua.

En cuanto al análisis de la red se puede concluir que ésta contribuye al mejoramiento a la cobertura de parques de la localidad. Estas áreas se conectan mediante una serie de ciclorutas y andenes con cobertura vegetal que además de generar una contribución paisajística importante, ayudan a la mejora de la calidad del aire y ruido que allí existen, además conectan una serie de cuerpos de agua y áreas de protección que ayudan a la preservación del suelo y contribuyen con una gran parte de cobertura vegetal.

La contribución a la calidad del aire que posee la gran zona de protección que hace parte de la red. Todos estos elementos se encuentran conectados y proporcionan a la comunidad y al ambiente bienestar, mejorando la calidad

del aire y la salud de las personas y sobre todo generando una armonía con la infraestructura gris existente.

Finalmente es importante señalar que los modelos propuestos en este trabajo pueden ser implementados en otras localidades de Bogotá, teniendo como insumos los datos propios de cada una de ellas.

## Referencias bibliográficas

- Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). Green infrastructure. Island, Washington, DC. Recuperado a partir de <http://www.sactree.org/assets/files/greenprint/toolkit/b/greenInfrastructure.pdf>
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER. (2018). Caracterización General del Escenario de Riesgo por Movimientos en Masa en Bogotá. Recuperado a partir de <http://www.idiger.gov.co/rmovmasa>
- Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático IDIGER. (2018). Caracterización General de Escenario de Riesgo por Inundación. Recuperado a partir de <http://www.idiger.gov.co/rinundacion>
- Moreno, O., Lillo, C., & Garate, V. (2014). La infraestructura verde como espacio de integración. En XI Simposio de la Asociación Internacional de Planificación Urbana y Ambiente (UPE 11) (La Plata, 2014). Recuperado a partir de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53434>
- United Nations. (2015). Sustainable development goals. Obtenido de <http://www.un.org/sustainabledevelopment/infrastructure-industrialization/>
- Secretaría Distrital de Cultura recreación y Deportes. (2008). Localidad Rafael Uribe Uribe Ficha Básica, 81. Recuperado a partir de <http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/observatorio/documentos/localidades/rafaelUribe.pdf>

